

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-098936

(43)Date of publication of application : 10.04.2001

(51)Int.Cl.

F01N 3/24
B01D 46/00
B01D 53/86
F01N 3/02
F01N 3/28

(21)Application number : 11-278402

(71)Applicant : IBIDEN CO LTD

(22)Date of filing : 30.09.1999

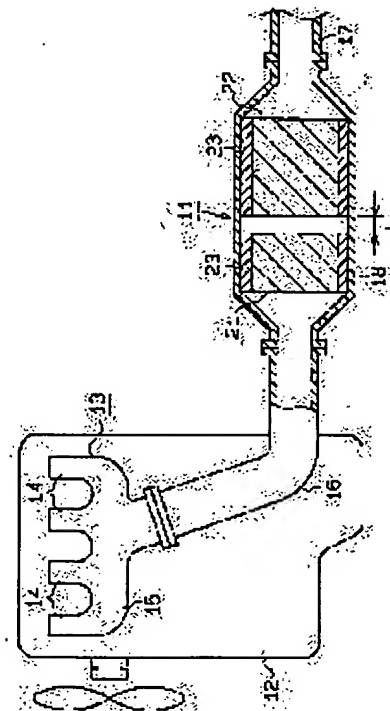
(72)Inventor : SHIMADO KOJI
ONO KAZUSHIGE

(54) EXHAUST EMISSION CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase burning efficiency and collecting efficiency of a filter.

SOLUTION: On the exhaust side of a diesel engine 12, a casing 18 is disposed and a filter 22 for removing particulate contained in exhaust gas is accommodated in the casing 18. In the casing 18, on the upstream side of the filter 22, a catalyst carrier 21 for oxidizing a harmful component contained in the exhaust gas is accommodated. The catalyst carrier 21 and the filter 22 are separately arranged from each other so that the interval L between them is set to be 5 to 50 mm.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.04.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-98936

(P2001-98936A)

(43) 公開日 平成13年4月10日 (2001.4.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
F 0 1 N 3/24	Z A B	F 0 1 N 3/24	Z A B E 3 G 0 9 0
B 0 1 D 46/00	3 0 2	B 0 1 D 46/00	3 0 2 3 G 0 9 1
53/86		F 0 1 N 3/02	3 0 1 B 4 D 0 4 8
F 0 1 N 3/02	3 0 1	3/28	3 0 1 P 4 D 0 5 8
3/28	3 0 1	B 0 1 D 53/36	Z
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-278402

(22) 出願日 平成11年9月30日 (1999.9.30)

(71) 出願人 000000158

イビデン株式会社

岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

(72) 発明者 島戸 幸二

岐阜県揖斐郡揖斐川町北方1の1 イビデ
ン 株式会社大垣北工場内

(72) 発明者 大野 一茂

岐阜県揖斐郡揖斐川町北方1の1 イビデ
ン 株式会社大垣北工場内

(74) 代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣 (外1名)

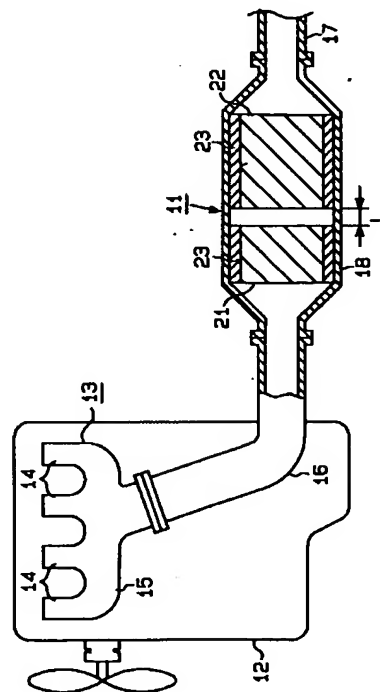
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排気ガス浄化装置

(57) 【要約】

【課題】 フィルタの燃焼効率・捕集効率の向上を図ること。

【解決手段】 ディーゼルエンジン12の排気側にケーシング18を設け、その内部に排気ガス中に含まれるパティキュレートを除去するフィルタ22を収容する。ケーシング18内において、フィルタ22の上流側に、排気ガス中に含まれる有害成分を酸化させる触媒担体21を収容する。そして、触媒担体21とフィルタ22とを離間して配置し、その離間距離Lを5～50mmに設定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関の排気側に設けられたケーシングと、

前記ケーシング内に収容され、排気ガス中に含まれるバティキュレート除去するフィルタと、

前記ケーシング内に収容されるとともに、少なくとも前記フィルタの上流側に設けられ、排気ガス中に含まれる前記バティキュレート以外の有害成分を酸化させる触媒を担持した触媒担体とを備えた排気ガス浄化装置において、

前記触媒担体とフィルタとを離間して配置し、その離間距離を5〜50mmに設定したことを特徴とする排気ガス浄化装置。

【請求項2】 前記触媒担体及びフィルタは、多孔質炭化珪素焼結体からなるものであることを特徴とする請求項1に記載の排気ガス浄化装置。

【請求項3】 前記触媒担体及びフィルタは、ハニカム状に形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の排気ガス浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関から排出される排気ガスを浄化する排気ガス浄化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】自動車の台数は今世紀に入って飛躍的に増加しており、それに比例して自動車の内燃機関から出される排気ガスの量も急激な増加の一途を辿っている。特にディーゼルエンジンの出す排気ガス中に含まれる種々の物質は、汚染を引き起こす原因となるため、現在では世界環境にとって深刻な影響を与えつつある。又、最近では排気ガス中のスス（ディーゼルバティキュレート）が、ときとしてアレルギー障害や精子数の減少を引き起こす原因となるとの研究結果も報告されている。つまり、排気ガス中のディーゼルバティキュレートを除去する対策を講じることが、人類にとって急務の課題であると考えられている。

【0003】このような事情のもと、多様多種の排気ガス浄化装置が提案されている。一般的な排気ガス浄化装置は、エンジンの排気マニホールドに連結された排気管の途上にケーシングを設け、その中に微細な孔を有するフィルタを配置した構造を有している。フィルタの形成材料としては、金属や合金のほか、セラミックがある。セラミックからなるフィルタの代表例としては、コーディエライト製のハニカムフィルタが知られている。最近では、耐熱性・機械的強度・捕集効率が高い、化学的に安定している、圧力損失が小さい等の利点があることから、炭化珪素の多孔質焼結体をフィルタ形成材料として用いることが多い。

【0004】ハニカムフィルタは自身の軸線方向に沿っ

て延びる多数のセルを有している。排気ガスがフィルタを通り抜ける際、そのセル壁によってディーゼルバティキュレートがトラップされる。従って、フィルタ内に捕集されたディーゼルバティキュレートは、フィルタ内の温度が所定値（着火温度）に達すると、着火して燃焼する。

【0005】なお、排気ガス浄化装置には、排気ガスの熱のみにより着火するもの（自然着火方式）、及び排気ガスの熱に加えバーナやヒータ等の加熱手段からの熱により着火するもの（加熱着火方式）の2タイプがある。

【0006】しかしながら、ディーゼルエンジンの始動直後等は排気ガスの温度が低いため、フィルタの特定部位が着火温度に到しなくなるケースがある。よって、自然着火方式を採用した排気ガス浄化装置では、フィルタにおいて部分的に燃え残りが生じる等、ディーゼルバティキュレートを効率よく燃焼させることができなかった。

【0007】そこで、このような不具合を解消するために、従来より、前記ケーシング内にフィルタとは別体となる触媒担体が収容された排気ガス浄化装置が提案されている。触媒担体には白金等の触媒が担持されており、排気ガスが触媒担体を通過することにより、排気ガスに含まれる有害物質が酸化される。具体的にいうと、排気ガス中にはNOが多く含まれており、そのNOが酸化反応によりNO₂となる。そして、NO₂が触媒担体の下流側にあるフィルタに排出されることにより、ディーゼルバティキュレートの着火温度を低くすることができる。これにより、燃え残りの発生を回避するうえで確実に貢献している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来の排気ガス浄化装置は、触媒担体とフィルタとの間の距離が短すぎると、触媒担体とフィルタとの間の箇所に、触媒担体を通過したディーゼルバティキュレートが堆積しやすくなる。そのため、排気ガスがフィルタをスムーズに通過にくくなり、圧損の増大につながる。ここで「圧損」とは、フィルタ上流側の圧力値から下流側の圧力値を引いたものをいう。排気ガスがフィルタを通過する際に抵抗を受けることが、圧損をもたらす最大の要因である。従って、圧損が増大すると、耐熱性・機械的強度・捕集効率が低下し、化学的に不安定となる。

【0009】逆に、触媒担体とフィルタとの間の距離が長すぎると、フィルタ内に温度差ができやすく、着火温度にまで達しない部分ができやすい。従って、ディーゼルバティキュレートを均一に燃焼させることができず、フィルタ内の特定部分に燃え残りが生じる。よって、フィルタによりディーゼルバティキュレートを燃焼する効率が低下してしまう。それに加え、フィルタの捕集効率の低下や、短時間での圧力損失の増大にもつながるた

め、炭化珪素製ハニカムフィルタの利点を充分に享受す

ることができなくなる。

【0010】本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、フィルタの燃焼効率・捕集効率の向上を図ることができる排気ガス浄化装置の排気ガス流れ制御部材を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明では、内燃機関の排気側に設けられたケーシングと、前記ケーシング内に収容され、排気ガス中に含まれるバティキュレートを除くフィルタと、前記ケーシング内に収容されるとともに、少なくとも前記フィルタの上流側に設けられ、排気ガス中に含まれる前記バティキュレート以外の有害成分を酸化する触媒を担持した触媒担体とを備えた排気ガス浄化装置において、前記触媒担体と前記フィルタとを離間して配置し、その離間距離を5〜50mmに設定したことをその要旨とする。

【0012】請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の排気ガス浄化装置において、前記触媒担体及びフィルタは、多孔質炭化珪素焼結体からなるものであることをその要旨とする。

【0013】請求項3に記載の発明では、請求項1又は2に記載の排気ガス浄化装置において、前記触媒担体及びフィルタは、ハニカム状に形成されていることをその要旨とする。

【0014】以下、本発明の「作用」について説明する。請求項1に記載の発明によれば、触媒担体とフィルタとの離間距離が5〜50mmに設定されているため、フィルタの燃焼効率・捕集効率の向上を図ることができる。つまり、触媒担体とフィルタとの間の距離が短すぎると、その間の箇所に、触媒担体を通じたバティキュレートが堆積しやすくなる。そのため、排気ガスがフィルタを通過する際に抵抗を受け、圧損が大きくなるからである。逆に、触媒担体とフィルタとの間の距離が長すぎると、フィルタ内に温度差ができやすく、着火温度にまで達しない部分ができやすい。従って、フィルタに対して排気ガスから与えられる熱量が少なくなり、着火温度に到達しにくくなるからである。それに加え、触媒担体及びフィルタを配置するためにケーシングを大きくする必要が生じ、装置全体の大型化につながるおそれもあるからである。

【0015】請求項2に記載の発明によれば、炭化珪素焼結体製の触媒担体及びフィルタは耐熱性に優れているため、上記のごとく温度の高くなりやすい箇所に配設されたとしても、触媒担体及びフィルタが変質したり焼失したりするようなことはない。従って、長期間にわたって効率のよい排気ガスの浄化を行うことができる。

【0016】請求項3に記載の発明によれば、ハニカム状の触媒担体及びフィルタは排気ガスとの接触面積を大きくすることができる。従って、排気ガスの浄化性能を

向上することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体化した一実施形態のディーゼルエンジン用の排気ガス浄化装置を図面に基づき詳細に説明する。

【0018】図1に示されるように、この排気ガス浄化装置11は、内燃機関としてのディーゼルエンジン12から排出される排気ガスを浄化するための装置である。ディーゼルエンジン12は図示しない複数の気筒を備えており、それらの気筒には金属材料からなる排気マニホールド13の分岐部14がそれぞれ連結されている。各分岐部14は1本のマニホールド本体15にそれぞれ接続されている。従って、各気筒から排出された排気ガスは一箇所に集中する。

【0019】排気マニホールド13の下流側には、金属材料からなる第1排気管16及び第2排気管17が配設されている。第1排気管16の上流側端は、マニホールド本体15に連結されている。第1排気管16と第2排気管17との間には、同じく金属材料からなる筒状のケーシング18が配設されている。ケーシング18の上流側端は第1排気管16の下流側端に連結され、ケーシング18の下流側端は第2排気管17の上流側端に連結されている。排気管16、17の途上にケーシング18が配設されていると把握することもできる。そして、この結果、第1排気管16、ケーシング18及び第2排気管17の内部領域が互いに連通し、その中を排気ガスが流れるようになっている。

【0020】ケーシング18はその両端部を除く部分が排気管16、17よりも大径となるように形成されている。従って、ケーシング18の内部領域は、排気管16、17の内部領域に比べて広くなっている。このケーシング18内には、上流側から順に触媒担体21及びフィルタ22が収容され、それらの外周面とケーシング18の内周面との間には、断熱材層23がそれぞれ配設されている。断熱材層23はセラミックファイバを含んで形成されたマット状物であり、その厚さは数mm〜数十mmである。

【0021】まず、触媒担体21について詳しく説明する。図2、図4に示されるように、触媒担体21は、排気ガス中に含まれる有害成分を酸化させるものである。触媒担体21は、セラミックス焼結体（具体的には多孔質炭化珪素焼結体）製である。炭化珪素以外の焼結体として、例えば窒化珪素、アルミナ、コーディエライト、ムライト等の焼結体を選択することもできる。

【0022】触媒担体21は、全体が円柱状、かつハニカム状に形成されている。触媒担体21のハニカム構造について説明する。触媒担体21には、断面略正方形をなす複数の貫通孔25がその軸線方向に沿って規則的に形成されている。各貫通孔25は内壁26によって互いに隔てられている。各貫通孔25は両端面21a、2

1b側において開口されている。その結果、触媒担体21は、多数のセルが形成されている。全てのセルは触媒担体21の上流側端面21a及び下流側端面21bの両方において開口している。セルの内壁には、白金(Pt)が触媒として担持されている。なお、触媒を白金にする以外に、ロジウム(Rh)、鉄(Fe)、バナジウム(V)、金(Au)、銀(Ag)、銅(Cu)、セリウム(Ce)及びこれらの酸化物等に変更することも可能である。

【0023】ケーシング18内に収容された触媒担体21には、上流側端面21aの側から排気ガスが供給される。第1排気管16を経て供給されてくる排気ガスは、まず、上流側端面21a側からセル内に流入する。次いで、この排気ガスは貫通孔25を介して下流側端面21bから流出する。これにより、排気ガス中に含まれる有害物質が酸化される。つまり、排気ガス中に含まれるNOがNO₂となる。そして、このNO₂はフィルタ22へと排出される。

【0024】続いて、フィルタ22について詳しく説明する。図3、図5に示されるように、フィルタ22は前記触媒担体21と同じハニカム構造となっている。つまり、フィルタ22の、内壁27の肉厚やセルピッチは、触媒担体21の内壁26と同じ値に設定されている。以下のフィルタ22の説明において、触媒担体21と共通する部分については、その説明を省略し、部材番号のみを区別する。

【0025】フィルタ22の軸線方向の長さは、触媒担体21よりも若干長くなっている。具体的にいうと、触媒担体21の軸線方向長さが100~150mmに設定されているのに対して、フィルタ22の軸線方向長さは254mmとなっている。触媒担体21よりもフィルタ22の方が長いのは、排気ガス中に含まれるバティキュレートの捕集面積を確保するためである。フィルタ22は、上記のごとくバティキュレートを除去するものであるため、ディーゼルバティキュレートフィルタ(DPF)とも呼ばれる。

【0026】フィルタ22は、触媒担体21と同じセラミックス焼結体製である。炭化珪素以外の焼結体として、例えば窒化珪素、アルミナ、コーディエライト、ムライト等の焼結体を選択することもできる。フィルタ22に形成された各貫通孔30の開口部は、一方の端面22a、22b側において封止体31(ここでは多孔質炭化珪素焼結体)により封止されており、端面22a、22b全体としては市松模様状になっている。フィルタ22には、多数のセルが形成されている。多数あるセルのうち、約半数のものは上流側端面22aにおいて開口し、残りのものは下流側端面22bにおいて開口している。セルの内壁には、白金(Pt)が触媒として担持されている。なお、触媒を白金にする以外に、ロジウム(Rh)、鉄(Fe)、バナジウム(V)、金(A

u)、銀(Ag)、銅(Cu)、セリウム(Ce)及びこれらの酸化物等に変更することも可能である。

【0027】ケーシング18内に収容されたフィルタ22には、上流側端面22aの側から排気ガスが供給される。触媒担体21を経て供給されてくる排気ガスは、まず、上流側端面22aにおいて開口するセル内に流入する。次いで、この排気ガスは内壁27を通過し、それに隣接しているセル、即ち下流側端面22bにおいて開口するセルの内部に到る。そして、排気ガスは、同セルの開口を介してフィルタ22の下流側端面22bから流出する。しかし、排気ガス中に含まれるバティキュレートは内壁27を通過することができず、そこにトラップされてしまう。その結果、浄化された排気ガスがフィルタ22の下流側端面22bから排出される。浄化された排気ガスは、更に第2排気管17を通過した後、最終的には大気へと放出される。

【0028】なお、本実施形態の排気ガス浄化装置11の場合、フィルタ22の上流側端面の側に、バーナやヒータ等といった、再生処理用の加熱手段は特に設けられていない。つまり、この装置11は自然着火方式を採用している。そのため、排気ガスの熱のみにより捕集されたディーゼルバティキュレートが燃焼する。

【0029】又、排気ガスが触媒担体21を通過する際に、その中に含まれる有害成分が酸化される。つまり、一酸化窒素(NO)が酸化されて二酸化窒素(NO₂)になる。そして、この二酸化窒素は触媒担体21からフィルタ22へと排出される。これにより、ディーゼルバティキュレートの着火温度が低くなる。

【0030】上記のように構成された触媒担体21及びフィルタ22は所定距離間隔して配置されている。そして、その離間距離Lは5~50mmの範囲内に設定されている。触媒担体21とフィルタ22の離間距離Lは、5~30mmの範囲内に設定することがいっそう好ましい。なお、前記離間距離Lは、触媒担体21の下流側端面21bと、フィルタ22の上流側端面22aとの間の距離をいう。

【0031】離間距離Lを前記範囲に設定したのは、次の理由による。触媒担体21とフィルタ22との間の距離が短すぎると、触媒担体21とフィルタ22との間の箇所に、触媒担体21を通過したバティキュレートが堆積しやすくなるからである。一方、触媒担体21とフィルタ22との間の距離が長すぎると、フィルタ22内に温度差がでやすくなり、バティキュレートの着火温度にまで達しない部分ができやすくなるからである。

【0032】

【実施例及び比較例】そこで、実施例の排気ガス浄化装置11及び比較例の装置をそれぞれ作製するとともに、それらの特性を比較すべく以下のような試験を行った。その試験実施の方法を紹介する。

【0033】[実施例] 実施例の装置11では、触媒担

体21とフィルタ22との間の離間距離 L を約30mmに設定した。又、排気量約3000ccかつ直列4気筒のターボ付きエンジン（最大馬力130PS、3600rpm）を用いて試験を行った。燃料である軽油中には、フィルタ22に白金（Pt）触媒を用いた場合の着火温度を600℃から350℃程度に下げるべく、Ce系燃料添加剤（ここではCeO₂）を100ppm添加した。エンジン12の回転数は当初は2000rpmに維持した。

【0034】このときのフィルタ22の各位置P1～P6（図6参照）における温度を経時的に測定するとともに、各位置P1～P6における最大温度差 ΔT （℃）を求めた。なお、フィルタ22の各位置P1～P6に熱電対を埋め込むことにより、温度を測定した。

【0035】又、一定期間経過した後ケーシング18からフィルタ22を取り出し、触媒担体21とフィルタ22との間の箇所に、ディーゼルパティキュレートが溜まっているか否かを目視により観察した。なお、図6中の白抜き矢印は、排気ガスの流れ方向を示す。

【0036】〔第1比較例〕触媒担体21とフィルタ22との間の離間距離 L を長く（約60mm）設定したものを、第1比較例（従来例）の装置として位置付けた。それ以外の条件については前記実施例と同様に設定した。そして、上記と同様の手法に従って温度の測定を実施した。

【0037】〔第2比較例〕触媒担体21とフィルタ22との間の離間距離 L を短く（約2mm）に設定したものを、第2比較例の装置として位置付けた。それ以外の条件については前記実施例と同様に設定した。そして、上記と同様の手法に従って温度の測定を実施するとともに、触媒担体21とフィルタ22との間の箇所にディーゼルパティキュレートが溜まっているか否かを目視により観察した。

【0038】〔試験結果〕第1比較例では、各位置P1～P6における最大温度差 ΔT （℃）が約15℃であった。ちなみに、図6に示す位置P1の温度が最も高く、位置P6の温度が最も低かった。この結果、フィルタ22内に温度差ができやすい傾向が認められた。又、位置P1、P4の温度は、ディーゼルパティキュレートを燃焼できる温度まで上昇した。しかし、残りの位置P2、P3、P5、P6の温度は、ディーゼルパティキュレートを燃焼できる温度まで上昇しなかった。この結果、触媒担体21とフィルタ22との間の距離 L が長くなるほど、全体的に排気ガス温度が低下する傾向があることも認められた。

【0039】これに対して実施例では、各位置P1～P6における最大温度差 ΔT （℃）が約5℃であり、温度差がほとんどなかった。しかも、全ての位置位置P1～P6において着火温度を確保することができた。

【0040】又、第2比較例では、触媒担体21とフィ

ルタ22との間の箇所に、多くのパティキュレートが溜まっていることを確認した。これに対して実施例では、触媒担体21とフィルタ22との間の箇所に、パティキュレートがほとんど見られなかった。

【0041】従って、本実施形態によれば以下のような効果を得ることができる。

（1）ディーゼルエンジン12の排気側にはケーシング18が設けられ、このケーシング18内には、上流側から順に触媒担体21と、フィルタ22とが離間して設けられている。そして、触媒担体21とフィルタ22との離間距離 L が5～50mmの範囲内に設定されている。触媒担体21とフィルタ22との間の距離 L が短すぎないで、その間の箇所に、パティキュレートが堆積しにくくなる。そのため、排気ガスがフィルタ22を通過する際の圧損が大きくなることはない。又、触媒担体21とフィルタ22との間の距離 L が長くなりすぎないで、フィルタ22内に温度差ができにくい。よって、着火温度にまで達しない部分ができにくく、フィルタ22に対して排気ガスから与えられる熱量が安定し、着火温度に到達しやすくなる。この結果、フィルタ22の燃焼効率・捕集効率の向上を図ることができる。

【0042】（2）触媒担体21とフィルタ22との間の距離 L が長くなりすぎないで、ケーシング18を大きくする必要がない。従って、排気ガス浄化装置11全体が大型化するのを抑制することができる。

【0043】（3）触媒担体21及びフィルタ22は、多孔質炭化珪素焼結体からなるものである。そのため、触媒担体21及びフィルタ22の耐熱性の向上を図ることができる。従って、ケーシング18の内部は温度の高くなりやすいにも拘わらず、触媒担体21及びフィルタ22が変質したり焼失したりするようなことはない。従って、長期間にわたって効率のよい排気ガスの浄化を行うことができる。

【0044】（4）触媒担体21及びフィルタ22は、ハニカム状に形成されているため、排気ガスとの接触面積を大きくすることができる。従って、排気ガスの浄化性能を向上することができる。

【0045】なお、本発明の実施形態は以下のように変更してもよい。

・ 図7に示すように、あらかじめ作製しておいた複数個のハニカムフィルタ小片F1、F2を接着剤により接着することにより、フィルタ22を構成してもよい。より具体的に説明すると、フィルタ22の中心部に、四角柱状をしたハニカムフィルタ小片F1を複数個配置する。各々のハニカムフィルタ小片F1の外形状は、ここでは33mm×33mm×150mmに設定されている。各ハニカムフィルタ小片F1の周囲に、四角柱状でない異型のハニカムフィルタ小片F2を複数個配置する。全体としてみると円柱状のフィルタ22を構成する。なお、接着剤にはセラミックス製のものを用いる。そして、こ

の構成にすれば、加熱による温度勾配に起因する応力によってクラックが発生するのを防止でき、熱衝撃にも強くなる。従って、フィルタ22を大型化した場合に特に有効である。なお、図示しないが、触媒担体21についても、上述したフィルタ22と同様にハニカムフィルタ小片F1、F2同士を接着して構成してもよい。

【0046】・ 図8に示すように、フィルタ22の下流側に触媒担体21を配置してもよい。この構成によれば、ガソリンエンジンの排気ガス浄化装置11として具体化した場合に、触媒担体21により排気ガス中に含まれるNOxを除去することが可能になる。或いは、図9に示すように、フィルタ22の上流側及び下流側に触媒担体21をそれぞれ配置してもよい。

【0047】・ 排気ガスの熱のみによりディーゼルバティキュレートを燃焼させるものではなく、バーナやヒータ等の加熱手段によりディーゼルバティキュレートを燃焼してもよい。この場合、加熱手段を触媒担体21とフィルタ22との間に配置するのが好ましい。

【0048】・ 断熱材層23はセラミックファイバーを主材料とするものに限定されず、例えば金属線材などを主材料とするものであってもよい。

・ フィルタ22に対して充分に高温の排気ガスが供給されるような場合には、断熱材層10を省略することも許容される。

【0049】・ フィルタの構造や形成材料は、ハニカム構造を持つ触媒担体21及びフィルタ22に代えて、当該構造を持たないもの(例えば単なる網目状を持つもの等)を使用することもできる。また、触媒担体21及びフィルタ22の形成材料としてセラミック焼結体以外のもの、例えば金属や合金を選択することもできる。

【0050】次に、特許請求の範囲に記載された技術的思想のほか、前述した実施形態によって把握される技術的思想をその効果とともに以下に列挙する。

(1) 請求項1〜3のいずれかにおいて、前記フィルタ及び触媒担体の外周面には、セラミックファイバーを主原料とする断熱材層が設けられている排気ガス浄化装置。この構成にすれば、フィルタの外周部からケーシング側へ熱が逃げ出しにくくなり、熱のロスが少なくなる。従って、フィルタ内における部分的な燃え残りの発生がより確実に回避することができる。

【0051】(2) 請求項1〜3のいずれかにおいて、前記フィルタは、多孔質セラミック焼結体からなる複数のフィルタ小片の外周面同士をセラミック質接着剤を用いて接着し、前記各フィルタ小片を一体化することにより構成されている排気ガス浄化装置。この構成にすれば、加熱による温度勾配に起因する応力によってクラックが発生するのを防止でき、熱衝撃にも強くすることができる。

【0052】(3) 前記(2)において、前記セラミック質接着剤は、セラミック繊維及び炭化珪素粉末を含

むものである排気ガス浄化装置。この構成にすれば、セラミック質接着剤はセラミック繊維及び炭化珪素粉末を含むものであるため、耐熱性に優れるばかりでなく、熱膨張係数が多孔質炭化珪素焼結体からなるハニカムフィルタのそれに近似している。よって、当該セラミック質接着剤の使用は、排気ガスの大きな背圧の印加に起因するユニットの破壊防止に貢献する。

【0053】(4) 請求項1〜3、前記(2)、

(3)のいずれかにおいて、前記フィルタと前記触媒担体との間には、フィルタを加熱するヒータが設けられている排気ガス浄化装置。

【0054】(5) 請求項1〜3、前記(1)〜

(4)のいずれかにおいて、前記フィルタ及び触媒担体は円柱状をなし、それぞれの径は同じである排気ガス浄化装置。

(6) 内燃機関の排気側に設けられたケーシングと、前記ケーシング内に収容され、排気ガス中に含まれるバティキュレートを除去するフィルタと、前記ケーシング内に収容されるとともに、前記フィルタの上流側及び下流側のうち少なくとも一方に設けられ、排気ガス中に含まれる前記バティキュレート以外の有害成分を酸化する触媒を担持した触媒担体とを備えた排気ガス浄化装置において、前記フィルタと前記触媒担体とを所定距離離間して配置し、その離間距離を5〜50mmに設定したことを特徴とする排気ガス浄化装置。

【0055】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1に記載の発明によれば、フィルタの燃焼効率・捕集効率の向上を図ることができる。

【0056】請求項2に記載の発明によれば、触媒担体及びフィルタが温度の高くなりやすい箇所に配設されたとしても、変質したり焼失したりするようなことはない。従って、長期間にわたって効率のよい排気ガスの浄化を行うことができる。

【0057】請求項3に記載の発明によれば、ハニカム状の触媒担体及びフィルタにすれば排気ガスとの接触面積を大きくすることができる。従って、排気ガスの浄化性能を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を具体化した排気ガス浄化装置を示す概略図。

【図2】ケーシング内に触媒担体を収容した状態を示す断面図。

【図3】ケーシング内にフィルタを収容した状態を示す断面図。

【図4】触媒担体の側面図。

【図5】フィルタの側面図。

【図6】実施例及び比較例におけるフィルタの説明図。

【図7】別の実施形態のフィルタ(又は触媒担体)の側面図。

1 1

1 2

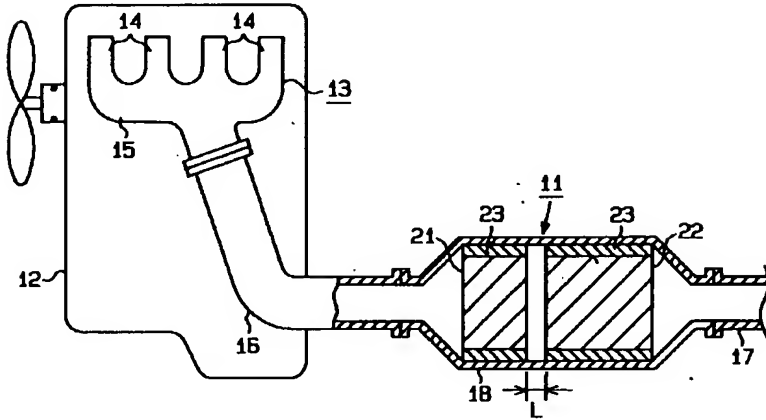
【図8】別の実施形態の排気ガス浄化装置の内部を示す断面図。

【符号の説明】

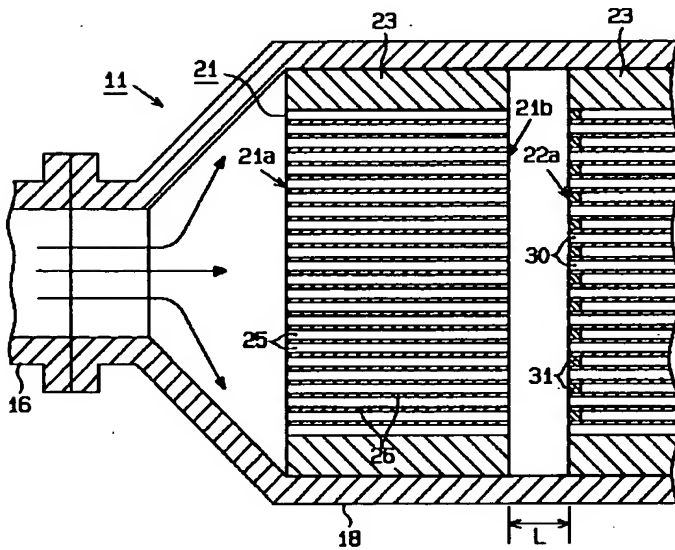
11…排気ガス浄化装置、12…ディーゼルエンジン（内燃機関）、18…ケーシング、21…触媒担体、22…フィルタ。

【図9】図8とは異なる別の実施形態の排気ガス浄化装置の断面図。

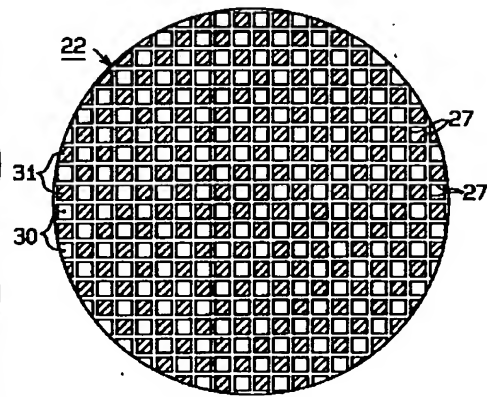
【図1】



【図2】

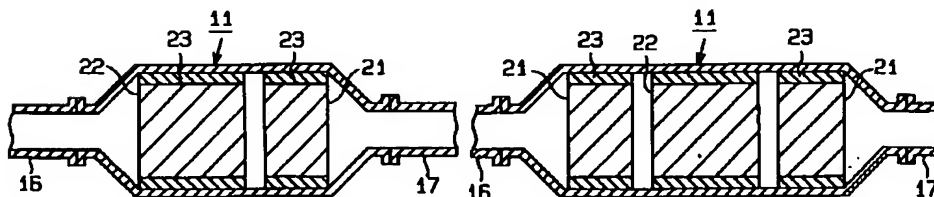


【図5】

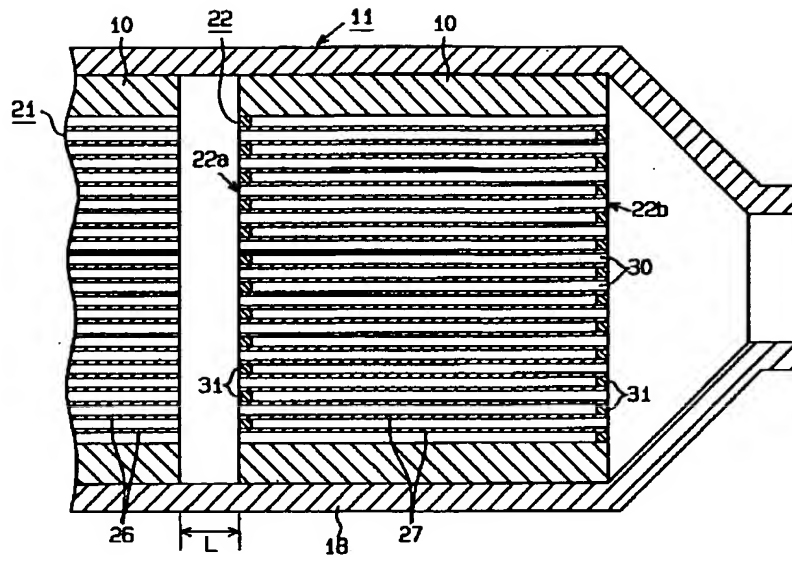


【図8】

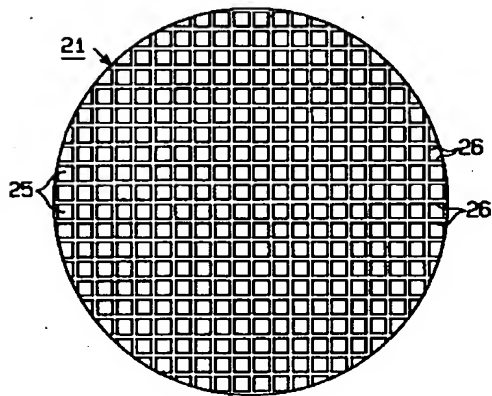
【図9】



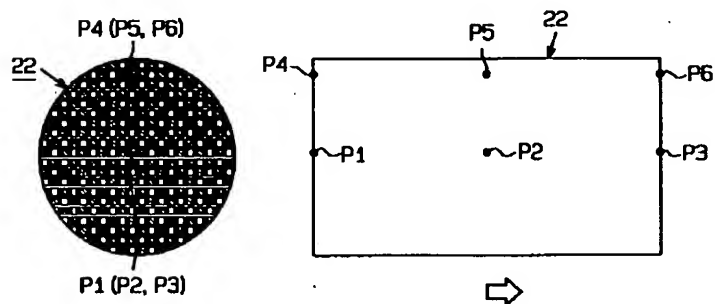
【図3】



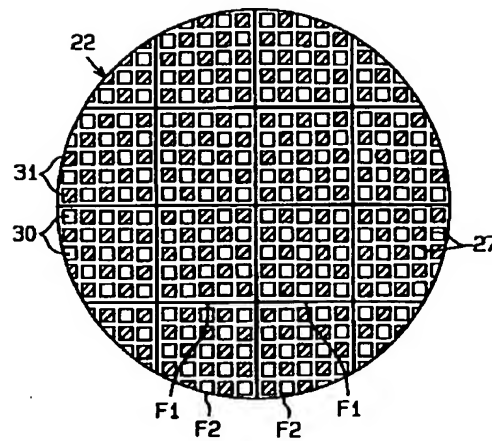
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3G090 AA02 BA01 EA02 EA03 EA05
 3G091 AA02 AA10 AA18 AA28 AB02
 AB13 BA01 BA10 BA15 BA19
 BA38 CA27 GA06 GA19 GB01W
 GB01X GB01Z GB04W GB05W
 GB06W GB10W GB10X GB10Z
 GB13X GB15X GB17X GB17Z
 HA15 HA46 HA47 HB06
 4D048 AA06 AA14 AB01 AB05 BA03Y
 BA06X BA10Y BA12Y BA19Y
 BA23Y BA30X BA33Y BA34Y
 BA35Y BA36Y BA41Y BA45X
 BA46Y BB02 CA07 CC12
 CC38 CC43 CD05 CD08 DA03
 DA20
 4D058 JA32 JB06 QA01 QA30 SA08
 TA06 UA25

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the exhaust gas purge which purifies the exhaust gas discharged by the internal combustion engine.

[0002]

[Description of the Prior Art] The number of an automobile enters by the end of this century, and is increasing by leaps and bounds, and the increment of it also with the rapid amount of the exhaust gas taken out by the internal combustion engine of an automobile in proportion to it is being enhanced. Since the various matter contained in the exhaust gas which especially a diesel power plant takes out becomes the cause which causes contamination, in current, it is having effect serious for a world environment. Moreover, the research result that the soot in exhaust gas (diesel particulate) becomes the cause which sometimes causes reduction of an allergy failure or a sperm count is also reported by recently. That is, it is considered to be a urgent technical problem for human beings to take the cure which removes the diesel particulate in exhaust gas.

[0003] The exhaust gas purge of various varieties is proposed under such circumstances. A common exhaust gas purge prepares casing in the way of the exhaust pipe connected with the engine exhaust manifold, and has the structure which has arranged the filter which has a detailed hole in it. There is a ceramic besides a metal or an alloy as a formation ingredient of a filter. The honeycomb filter made from cordierite is known as an example of representation of the filter which consists of a ceramic. Recently, since there is an advantage, like the pressure loss which is high, and is chemically stable is small, the porosity sintered compact of silicon carbide is used as a filter formation ingredient in many cases. [of thermal resistance a mechanical strength, and collection efficiency]

[0004] The honeycomb filter has the cel of a large number prolonged along the own direction of an axis. In case exhaust gas passes through a filter, the trap of the diesel particulate is carried out with the cell wall. Therefore, it will light and the diesel particulate by which uptake was carried out into the filter will burn, if the temperature in a filter reaches a predetermined value (ignition temperature).

[0005] In addition, there are two types of the thing (spontaneous ignition method) which lights only with the heat of exhaust gas, and the thing (heating ignition method) which lights with the heat from heating means, such as a burner and a heater, in addition to the heat of exhaust gas of exhaust gas purges.

[0006] However, since the temperature of exhaust gas is low immediately after starting of a diesel power plant etc., it has the case where the specific part of a filter stops *(ing) to ignition temperature.

Therefore, in the exhaust gas purge which adopted the spontaneous ignition method, a diesel particulate was not able to be burned efficiently -- in a filter, a cinder arises partially.

[0007] in order [then,] to cancel such fault -- the former -- the inside of said casing -- a filter -- another -- the body -- the exhaust gas purge with which catalyst support was held is proposed. The catalyst of platinum etc. is supported by catalyst support, and when exhaust gas passes catalyst support, the harmful matter contained in exhaust gas oxidizes. Speaking concretely, in exhaust gas, containing many NO(s) and setting the NO to NO₂ by oxidation reaction. And when discharged by the filter which has NO₂ in

the downstream of catalyst support, ignition temperature of a diesel particulate can be made low. This is contributing certainly, when avoiding generating of a cinder.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if the conventional exhaust gas purge has a too short distance between catalyst support and a filter, the diesel particulate which passed catalyst support will become easy to deposit it on the part between catalyst support and a filter. Therefore, exhaust gas passage-comes to be hard of a filter smoothly, and leads to increase of a pressure loss. A "pressure loss" means what lengthened the pressure value of the downstream from the pressure value of the filter upstream here. Receiving resistance, in case exhaust gas passes a filter is the greatest factor which brings about a pressure loss. Therefore, if a pressure loss increases, thermal resistance, a mechanical strength, and collection efficiency will fall, and it will become unstable chemically.

[0009] On the contrary, if the distance between catalyst support and a filter is too long, a temperature gradient will tend to be made in a filter and the part which does not reach even at ignition temperature will tend to be made. Therefore, a diesel particulate cannot be burned in homogeneity and a cinder arises in the particular part in a filter. Therefore, the effectiveness which burns a diesel particulate with a filter will fall. Since it leads also to decline in the collection efficiency of a filter, and increase of the pressure loss in a short time in addition to it, it becomes impossible to fully enjoy the advantage of the honeycomb filter made from silicon carbide.

[0010] This invention is made in view of the above-mentioned technical problem, and the purpose is in offering the exhaust gas flow control-section material of an exhaust gas purge which can aim at improvement in the combustion efficiency and collection efficiency of a filter.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, in invention according to claim 1 While holding in casing prepared in an internal combustion engine's exhaust side, and said casing and holding the filter from which the particulate contained in exhaust gas is removed, and in said casing In the exhaust gas purge equipped with the catalyst support which supported the catalyst which oxidizes injurious ingredients other than said particulate which is prepared in the upstream of said filter at least, and is contained in exhaust gas Said catalyst support and said filter are estranged and arranged, and let it be the summary to have set the clearance as 5-50mm.

[0012] In invention according to claim 2, said catalyst support and filter make it the summary to be what consists of a porosity silicon carbide sintered compact in an exhaust gas purge according to claim 1.

[0013] In invention according to claim 3, said catalyst support and filter make it the summary to be formed in the shape of a honeycomb in an exhaust gas purge according to claim 1 or 2.

[0014] Hereafter, "an operation" of this invention is explained. According to invention according to claim 1, since the clearance of catalyst support and a filter is set as 5-50mm, improvement in the combustion efficiency and collection efficiency of a filter can be aimed at. That is, if the distance between catalyst support and a filter is too short, it will become easy to deposit the particulate which passed catalyst support on a part in the meantime. Therefore, it is because resistance is received and a pressure loss becomes large, in case exhaust gas passes a filter. On the contrary, if the distance between catalyst support and a filter is too long, a temperature gradient will tend to be made in a filter and the part which does not reach even at ignition temperature will tend to be made. Therefore, it is because the heating value given from exhaust gas to a filter decreases and it is hard coming to reach ignition temperature. It is because in addition to it there is also a possibility of the need of enlarging casing arising and leading to enlargement of the whole equipment in order to arrange catalyst support and a filter.

[0015] Catalyst support and a filter deteriorate or they seem according to invention according to claim 2, not to be burned down even if they are arranged in the part which is easy to become high [temperature] like the above, since the catalyst support and the filter made from a silicon carbide sintered compact are excellent in thermal resistance. Therefore, efficient exhaust gas can be purified over a long period of time.

[0016] According to invention according to claim 3, honeycomb-like catalyst support and a filter can

enlarge a touch area with exhaust gas. Therefore, the purification engine performance of exhaust gas can be improved.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the exhaust gas purge for the diesel power plants of 1 operation gestalt which materialized this invention is explained to a detail based on a drawing.

[0018] As shown in drawing 1, this exhaust gas purge 11 is equipment for purifying the exhaust gas discharged from the diesel power plant 12 as an internal combustion engine. The diesel power plant 12 is equipped with two or more gas columns which are not illustrated, and the tee 14 of the exhaust manifold 13 which consists of a metallic material is connected with those gas columns, respectively. Each tee 14 is connected to one manifold body 15, respectively. Therefore, the exhaust gas discharged from each gas column is concentrated on one place.

[0019] The 1st exhaust pipe 16 and the 2nd exhaust pipe 17 which consist of a metallic material are arranged in the downstream of an exhaust manifold 13. The upstream edge of the 1st exhaust pipe 16 is connected with the manifold body 15. Between the 1st exhaust pipe 16 and the 2nd exhaust pipe 17, the tubed casing 18 which similarly consists of a metallic material is arranged. The upstream edge of casing 18 is connected with the downstream edge of the 1st exhaust pipe 16, and the downstream edge of casing 18 is connected with the upstream edge of the 2nd exhaust pipe 17. It can also be grasped that casing 18 is arranged in the way of exhaust pipes 16 and 17. And as a result, the contrant region of the 1st exhaust pipe 16, casing 18, and the 2nd exhaust pipe 17 is mutually open for free passage, and exhaust gas flows the inside of it.

[0020] Casing 18 is formed so that the part except the both ends may serve as a major diameter from exhaust pipes 16 and 17. Therefore, the contrant region of casing 18 is large compared with the contrant region of exhaust pipes 16 and 17. In this casing 18, catalyst support 21 and a filter 22 are held sequentially from the upstream, and the heat insulator layer 23 is arranged among those peripheral faces and inner skin of casing 18, respectively. The heat insulator layer 23 is the mat-like object formed including ceramic fiber, and the thickness is several mm - dozens of mm.

[0021] First, catalyst support 21 is explained in detail. As shown in drawing 2 and drawing 4, catalyst support 21 oxidizes the injurious ingredient contained in exhaust gas. Catalyst support 21 is a product made from a ceramic sintered compact (specifically porosity silicon carbide sintered compact). As sintered compacts other than silicon carbide, sintered compacts, such as silicon nitride, an alumina, cordierite, and a mullite, can also be chosen.

[0022] As for catalyst support 21, the whole is formed cylindrical and in the shape of a honeycomb. The honeycomb structure of catalyst support 21 is explained. Two or more through tubes 25 which make the shape of a cross-section abbreviation square are regularly formed in catalyst support 21 along the direction of an axis. Each through tube 25 is mutually separated by the wall 26. Opening of each through tube 25 is carried out to the both-ends side 21a and 21b side. Consequently, as for catalyst support 21, many cels are formed. Opening of all the cels is carried out in both upstream end-face 21a of catalyst support 21, and downstream end-face 21b. Platinum (Pt) is supported as a catalyst by the wall of a cel. In addition, it is also possible to change a catalyst into a rhodium (Rh), iron (Fe), vanadium (V), gold (Au), silver (Ag), copper (Cu), ceriums (Ce), these oxides, etc. besides making it platinum.

[0023] Exhaust gas is supplied to the catalyst support 21 held in casing 18 from the upstream end-face 21a side. The exhaust gas supplied through the 1st exhaust pipe 16 flows in a cel from the upstream end-face 21a side first. Subsequently, this exhaust gas flows out of downstream end-face 21b through a through tube 25. Thereby, the harmful matter contained in exhaust gas oxidizes. That is, NO contained in exhaust gas is set to NO₂. And this NO₂ is discharged to a filter 22.

[0024] Then, a filter 22 is explained in detail. As shown in drawing 3 and drawing 5, the filter 22 has the same honeycomb structure as said catalyst support 21. That is, the thickness and the cel pitch of a wall 27 of a filter 22 are set as the same value as the wall 26 of catalyst support 21. In explanation of the following filters 22, about the part which is common in catalyst support 21, the explanation is omitted and only a member number is distinguished.

[0025] The axis lay length of a filter 22 is long a little rather than catalyst support 21. Speaking

concretely, the direction die length of an axis of a filter 22 being 254mm to the direction die length of an axis of catalyst support 21 being set as 100-150mm. The thing with the filter 22 longer than catalyst support 21 is for securing a particulate uptake area contained in exhaust gas. Since a filter 22 is what removes a particulate like the above, it is also called a diesel particulate filter (DPF).

[0026] A filter 22 is the same product made from a ceramic sintered compact as catalyst support 21. As sintered compacts other than silicon carbide, sintered compacts, such as silicon nitride, an alumina, cordierite, and a mullite, can also be chosen. The closure of the opening of each through tube 30 formed in the filter 22 is carried out to the one end-face 22a and 22b side with the closure object 31 (here porosity silicon carbide sintered compact), and it has become checker-like as end-face 22a and the whole 22b. Many cels are formed in the filter 22. In upstream end-face 22a, opening of the thing of an abbreviation moiety is carried out among a large number cels, and opening of the remaining things is carried out in downstream end-face 22b. Platinum (Pt) is supported as a catalyst by the wall of a cel. In addition, it is also possible to change a catalyst into a rhodium (Rh), iron (Fe), vanadium (V), gold (Au), silver (Ag), copper (Cu), ceriums (Ce), these oxides, etc. besides making it platinum.

[0027] Exhaust gas is supplied to the filter 22 held in casing 18 from the upstream end-face 22a side. The exhaust gas supplied through catalyst support 21 flows first in the cel which carries out opening in upstream end-face 22a. Subsequently, this exhaust gas passes a wall 27 and reaches the interior of the cel which adjoins it, i.e., the cel which carries out opening in downstream end-face 22b. And exhaust gas flows out of downstream end-face 22b of a filter 22 through opening of this cel. However, the particulate contained in exhaust gas will not be able to pass a wall 27, but a trap will be carried out there. Consequently, the purified exhaust gas is discharged from downstream end-face 22b of a filter 22. After the purified exhaust gas passes the 2nd exhaust pipe 17 further, finally it is emitted to atmospheric air.

[0028] In addition, in the case of the exhaust gas purge 11 of this operation gestalt, especially heating means for regeneration, such as a burner and a heater, are not formed in the upstream end-face side of a filter 22. That is, this equipment 11 has adopted the spontaneous ignition method. Therefore, the diesel particulate by which uptake was carried out only with the heat of exhaust gas burns.

[0029] Moreover, in case exhaust gas passes catalyst support 21, the injurious ingredient contained in it oxidizes. That is, a nitrogen monoxide (NO) oxidizes and it becomes a nitrogen dioxide (NO₂). And this nitrogen dioxide is discharged from catalyst support 21 to a filter 22. Thereby, the ignition temperature of a diesel particulate becomes low.

[0030] The catalyst support 21 and the filter 22 which were constituted as mentioned above carry out predetermined distance alienation, and are arranged. And the clearance L is set up within the limits of 5-50mm. As for the clearance L of catalyst support 21 and a filter 22, it is much more desirable to set up within the limits of 5-30mm. In addition, said clearance L says the distance between downstream end-face 21b of catalyst support 21, and upstream end-face 22a of a filter 22.

[0031] Having set it as said range depends Clearance L on the following reason. It is because it will become easy to deposit the particulate which passed catalyst support 21 on the part between catalyst support 21 and a filter 22 if the distance between catalyst support 21 and a filter 22 is too short. It is because a temperature gradient will tend to be made in a filter 22 and the part which does not reach even at particulate ignition temperature will tend to be made on the other hand, if the distance between catalyst support 21 and a filter 22 is too long.

[0032]

[Working Example(s) and Comparative Example(s)] Then, while producing the exhaust gas purge 11 of an example, and the equipment of the example of a comparison, respectively, the following trials were performed that those properties should be compared. The approach of the test implementation is introduced.

[0033] With the equipment 11 of a [example] example, the clearance L between catalyst support 21 and a filter 22 was set as about 30mm. Moreover, it examined using the engine with a turbo of the displacement of about 3000 cc, and a serial 4-cylinder (the 130PS of the maximum horsepower, 3600rpm). In the gas oil which is a fuel, 100 ppm (here CeO₂) of Ce system fuel additive were added in order to lower the ignition temperature at the time of using a platinum (Pt) catalyst for a filter 22 to

about 350 degrees C from 600 degrees C. The rotational frequency of an engine 12 was maintained to 2000rpm at the beginning.

[0034] While measuring the temperature in each locations P1-P6 (refer to drawing 6) of the filter 22 at this time with time, it asked for maximum temperature-gradient ΔT (degree C) in each locations P1-P6. In addition, temperature was measured by embedding a thermocouple in each locations P1-P6 of a filter 22.

[0035] Moreover, after carrying out fixed period progress, the filter 22 was taken out from casing 18, and it observed by viewing whether the part between catalyst support 21 and a filter 22 would be covered with the diesel particulate. In addition, the void arrow head in drawing 6 shows the flow direction of exhaust gas.

[0036] What set up clearance L between the [example of the 1st comparison] catalyst support 21 and a filter 22 for a long time (about 60mm) was positioned as equipment of the example of the 1st comparison (conventional example). About the other conditions, it set up like said example. And temperature was measured according to the same technique as the above.

[0037] the clearance L between the [example of the 2nd comparison] catalyst support 21, and a filter 22 -- being short (about 2mm) -- what was set up was positioned as equipment of the example of the 2nd comparison. About the other conditions, it set up like said example. And while measuring temperature according to the same technique as the above, it observed by viewing whether the part between catalyst support 21 and a filter 22 would be covered with the diesel particulate.

[0038] In the example of the 1st comparison of a [test result], maximum temperature-gradient ΔT (degree C) in each locations P1-P6 was about 15 degrees C. Incidentally the temperature of the location P1 shown in drawing 6 was the highest, and the temperature of a location P6 was the lowest.

Consequently, the inclination by which a temperature gradient tends to be made in a filter 22 was accepted. Moreover, the temperature of locations P1 and P4 rose to the temperature which can burn a diesel particulate. However, the temperature of the remaining locations P2, P3, P5, and P6 did not rise to the temperature which can burn a diesel particulate. Consequently, it was also admitted that there was an inclination for exhaust gas temperature to fall on the whole, so that the distance L between catalyst support 21 and a filter 22 became long.

[0039] On the other hand, in the example, maximum temperature-gradient ΔT (degree C) in each locations P1-P6 is about 5 degrees C, and there was almost no temperature gradient. And in all the location locations P1-P6, ignition temperature was securable.

[0040] Moreover, in the example of the 2nd comparison, it checked that the part between catalyst support 21 and a filter 22 was covered with many particulates. On the other hand, in the example, a particulate was hardly seen in the part between catalyst support 21 and a filter 22.

[0041] Therefore, according to this operation gestalt, the following effectiveness can be acquired.

(1) Casing 18 is formed in the exhaust side of a diesel power plant 12, and catalyst support 21 and a filter 22 are estranged and formed sequentially from the upstream in this casing 18. And the clearance L of catalyst support 21 and a filter 22 is set as within the limits which is 5-50mm. Since the distance L between catalyst support 21 and a filter 22 is too short, it is hard coming to deposit a particulate on a part in the meantime. Therefore, the pressure loss at the time of exhaust gas passing a filter 22 does not become large. Moreover, since the distance L between catalyst support 21 and a filter 22 becomes long too much, a temperature gradient cannot be made easily in a filter 22. Therefore, the part which does not reach even ignition temperature cannot be made easily, the heating value given from exhaust gas to a filter 22 is stabilized, and it becomes easy to reach ignition temperature. Consequently, improvement in the combustion efficiency and collection efficiency of a filter 22 can be aimed at.

[0042] (2) Since the distance L between catalyst support 21 and a filter 22 becomes long too much, it is not necessary to enlarge casing 18. Therefore, it can control that the exhaust gas purge 11 whole is enlarged.

[0043] (3) Catalyst support 21 and a filter 22 consist of a porosity silicon carbide sintered compact. Therefore, heat-resistant improvement in catalyst support 21 and a filter 22 can be aimed at. Catalyst support 21 and a filter 22 deteriorate, or it seems therefore, not to be burned down although the interior

of casing 18 tends to become high [temperature]. Therefore, efficient exhaust gas can be purified over a long period of time.

[0044] (4) Since catalyst support 21 and a filter 22 are formed in the shape of a honeycomb, they can enlarge a touch area with exhaust gas. Therefore, the purification engine performance of exhaust gas can be improved.

[0045] In addition, the operation gestalt of this invention may be changed as follows.

- As shown in drawing 7 , a filter 22 may be constituted by pasting up with adhesives two or more honeycomb filter wafers F1 and F2 produced beforehand. If it explains more concretely, two or more honeycomb filter wafers F1 which made the shape of the square pole the core of a filter 22 will be arranged. The dimension of each honeycomb filter wafer F1 is set as 33mmx33mmx150mm here. Around each honeycomb filter wafer F1, two or more variant honeycomb filter wafers F2 which are not the square pole-like are arranged. If it sees as a whole, the cylinder-like filter 22 is constituted. In addition, the thing made from the ceramics is used for adhesives. And if it is made this configuration, with the stress resulting from the temperature gradient by heating, it can prevent that a crack occurs and will become strong also to a thermal shock about it. Therefore, it is effective especially when a filter 22 is enlarged. In addition, although not illustrated, the catalyst support 21 as well as the filter 22 mentioned above may paste up and constitute the honeycomb filter wafer F1 and F2 comrades.

[0046] - As shown in drawing 8 , catalyst support 21 may be arranged to the downstream of a filter 22. According to this configuration, when shape is taken as an exhaust gas purge 11 of a gasoline engine, it becomes possible to remove NOx contained by catalyst support 21 in exhaust gas. Or as shown in drawing 9 , catalyst support 21 may be arranged to the upstream and the downstream of a filter 22, respectively.

[0047] - You may burn a diesel particulate with heating means, such as not the thing that burns a diesel particulate only with the heat of exhaust gas but a burner, and a heater. In this case, it is desirable to arrange a heating means between catalyst support 21 and a filter 22.

[0048] - The heat insulator layer 23 is not limited to what makes ceramic fiber the charge of a principal member, for example, may make a metal wire rod etc. the charge of a principal member.

- When exhaust gas hot enough is supplied to a filter 22, omitting the heat insulator layer 10 is also permitted.

[0049] - The structure and the formation ingredient of a filter can be replaced with catalyst support 21 and a filter 22 with honeycomb structure, and things (for example, thing with the shape of a mere mesh etc.) without the structure concerned can also be used for them. Moreover, the things, for example, the metal, and alloys other than a ceramic sintered compact can also be chosen as catalyst support 21 and a formation ingredient of a filter 22.

[0050] Next, the technical thought grasped according to the operation gestalt mentioned above is enumerated below with the effectiveness besides the technical thought indicated by the claim.

(1) The exhaust gas purge with which the heat insulator layer which uses ceramic fiber as the main raw material is prepared in the peripheral face of said filter and catalyst support in either of claims 1-3. If it is made this configuration, heat will stop being able to escape from the periphery section of a filter easily to a casing side, and the loss of heat will decrease. Therefore, generating of the partial cinder in a filter can avoid more certainly.

[0051] (2) It is the exhaust gas purge constituted by pasting up the peripheral faces of two or more filter wafers which said filter becomes from a porosity ceramic sintered compact in either of claims 1-3 using the nature adhesives of a ceramic, and unifying said each filter wafer. If it is made this configuration, with the stress resulting from the temperature gradient by heating, it can prevent that a crack occurs and it can be made strong also to a thermal shock.

[0052] (3) It is the exhaust gas purge which is that in which said nature adhesives of a ceramic contain ceramic fiber and silicon carbide powder in the above (2). If it is made this configuration, since the nature adhesives of a ceramic are the things containing ceramic fiber and silicon carbide powder, it not only excels in thermal resistance, but it approximates them to it of the honeycomb filter with which a coefficient of thermal expansion consists of a porosity silicon carbide sintered compact. Therefore, use

of the nature adhesives of a ceramic concerned contributes to destructive prevention of the unit resulting from impression of the big back pressure of exhaust gas.

[0053] (4) The exhaust gas purge with which the heater which heats a filter is formed between said filters and said catalyst support in claims 1-3, the above (2), or (3).

[0054] (5) Setting to claims 1-3 or aforementioned (1) - (4), for nothing and each path, said filter and catalyst support are the same exhaust gas purge about the shape of a cylinder.

(6) While holding in casing prepared in an internal combustion engine's exhaust side, and said casing and holding the filter from which the particulate contained in exhaust gas is removed, and in said casing In the exhaust gas purge equipped with the catalyst support which supported the catalyst which oxidizes injurious ingredients other than said particulate which is prepared at least in one side among the upstream of said filter, and the downstream, and is contained in exhaust gas The exhaust gas purge characterized by having carried out predetermined distance alienation, having arranged said filter and said catalyst support, and setting the clearance as 5-50mm.

[0055]

[Effect of the Invention] As explained in full detail above, according to invention according to claim 1, improvement in the combustion efficiency and collection efficiency of a filter can be aimed at.

[0056] It seems that it is not deteriorated or burned down even if arranged in the part where catalyst support and a filter tend to become high [temperature] according to invention according to claim 2. Therefore, efficient exhaust gas can be purified over a long period of time.

[0057] According to invention according to claim 3, if it is made honeycomb-like catalyst support and a filter, a touch area with exhaust gas can be enlarged. Therefore, the purification engine performance of exhaust gas can be improved.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] While holding in casing prepared in an internal combustion engine's exhaust side, and said casing and holding the filter from which the particulate contained in exhaust gas is removed, and in said casing In the exhaust gas purge equipped with the catalyst support which supported the catalyst which oxidizes injurious ingredients other than said particulate which is prepared in the upstream of said filter at least, and is contained in exhaust gas The exhaust gas purge characterized by having estranged and arranged said catalyst support and filter and setting the clearance as 5-50mm.

[Claim 2] Said catalyst support and filter are an exhaust gas purge according to claim 1 characterized by being what consists of a porosity silicon carbide sintered compact.

[Claim 3] Said catalyst support and filter are an exhaust gas purge according to claim 1 or 2 characterized by being formed in the shape of a honeycomb.

[Translation done.]